



Institut für Theoretische Chemie:
Prof. Dr. Gerhard Taubmann, Dipl.-Chem. Uwe Friedel

Mathematik I für Biochemie und Molekulare Medizin

Mi. 14:00-16:00 Uhr, O26/H7, N24/H16, N25/2103

Übungsblatt 13,* Übung am 30.1.2013

Aufgabe 1: Darstellung komplexer Zahlen: Gauß'sche Zahlenebene und Polarkoordinaten

Wandeln Sie die folgenden komplexen Zahlen in die kartesische bzw. Polarkoordinatendarstellung um und stellen Sie diese graphisch dar. (Sie brauchen keinen Taschenrechner!)

$$\begin{array}{ll} \text{(a)} & \left(\cos \frac{5}{4}\pi + i \sin \frac{5}{4}\pi\right) \\ \text{(b)} & 2\left(\cos \frac{3\pi}{2} - i \sin \frac{3\pi}{2}\right) \\ \text{(c)} & 1 - \sqrt{3}i \\ \text{(d)} & -\sqrt{8} + \sqrt{8}i \end{array}$$

Aufgabe 2: Komplexen Zahlen und Binomische Formel

Berechnen Sie unter Verwendung der Binomischen Formel und bringen Sie das Ergebnis auf die Form $z = a + ib$.

$$\text{(a)} \quad (3 - \sqrt{2}i)^5, \quad \text{(b)} \quad (1 + i)^6$$

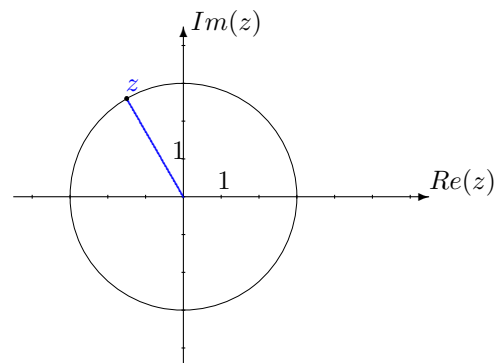
(c) Überlegen Sie sich, wie man $(1 + i)^6$ noch auf andere Weise (nicht Moivre !) möglichst schnell und einfach berechnen könnte. Berechnen Sie damit $(1 - i)^{200}$ und $(1 - i)^{199}$.

Aufgabe 3: Wurzeln von komplexen Zahlen

Eine komplexe Zahl vom Betrag 3 sieht in einer Skizze so aus:

Zeichnen Sie (ohne Rechnung) alle dritten und alle fünften Wurzeln von z ein!

$$\sqrt[3]{3} \approx 1,4 \quad \sqrt[5]{3} \approx 1,2$$



Aufgabe 4: Wurzeln von komplexen Zahlen

Lösen Sie die Gleichungen. Geben Sie z in der Form $a + ib$ an und zeichnen Sie Ihr Ergebnis:

$$\text{(a)} \quad z^2 = (1 + \sqrt{3}i)^{13} \quad \text{(b)} \quad z^6 - 1 = 0$$

*Die Übungsblätter können von <http://www.uni-ulm.de/nawi/nawi-theochemie/lehre> heruntergeladen werden.

Aufgabe 5: *Vorlesung*

Beantworten Sie die Frage aus der Vorlesung.